

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-330988

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|---------------|--------|
| H 0 4 B 1/10 | | | H 0 4 B 1/10 | L |
| G 0 1 V 15/00 | | | G 0 6 K 17/00 | F |
| G 0 6 K 17/00 | | 9406-2G | G 0 1 V 3/00 | E |

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-160130

(22)出願日 平成7年(1995)6月5日

(71)出願人 000227836

日本アビオニクス株式会社
東京都港区西新橋三丁目20番1号

(72)発明者 中畑 寛

東京都港区西新橋三丁目20番1号 日本ア
ビオニクス株式会社内

(72)発明者 坂本 洋志

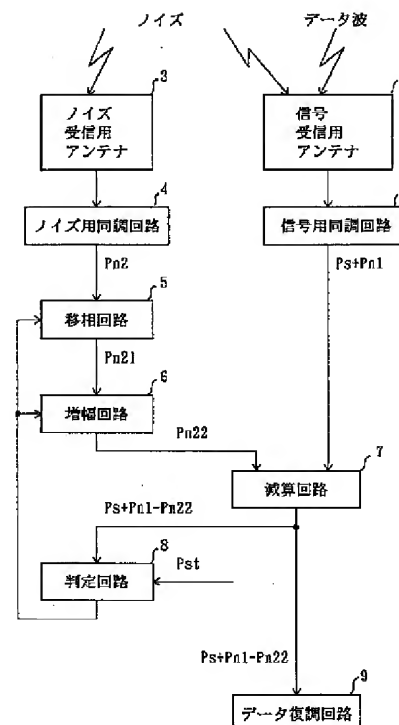
東京都港区西新橋三丁目20番1号 日本ア
ビオニクス株式会社内

(54)【発明の名称】 ノイズ除去機能付き非接触識別コード読取装置

(57)【要約】

【目的】 定常的に存在する信号電力と同一周波数帯のノイズの除去機能を有する非接触識別コード読取装置を提供する。

【構成】 同一仕様の信号受信用アンテナとノイズ受信用アンテナと同一仕様の信号用同調回路とノイズ用同調回路を用い、前記信号用同調回路の出力と前記ノイズ用同調回路の出力を移相回路、増幅回路を経由させて減算回路に入力し、この2入力間の減算結果を判定回路に入力し、予め設定されている実用上データ誤り率のない復調を可能とするノイズ電力の基準値と比較するして、その比較結果を前記移相回路と前記増幅回路とにフィードバックする構成を有する。調整モードで、信号がない時に前記信号受信用アンテナと前記ノイズ受信用アンテナとから入力される2つのノイズ電力が同相/同振幅となるように基準移相量と基準増幅量が決定され、運用モードで、この基準移相量と基準増幅量で位相と振幅を変えてノイズを含んだ信号電力から信号電力のみを抽出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電波によってデータを通信する非接触識別コード読取装置と非接触識別タグからなる非接触識別装置において、

前記非接触識別タグから電波で送信されてくる固有の識別コード信号を受信するための信号受信用アンテナと、
前記識別コード信号の周波数帯を同調周波数帯とし、前記信号受信用アンテナで受信された信号から前記非接触識別装置が設置されている場所に定常的に存在する前記識別コード信号と同一周波数帯のノイズによる第1ノイズ電力を含んだ前記非接触識別タグからの信号電力を抽出する信号用同調回路と、

前記非接触識別装置が設置されている場所に定常的に存在する前記識別コード信号と同一周波数帯のノイズを受信するための前記信号用アンテナと同一仕様のノイズ受信用アンテナと、

前記信号用同調回路と同一仕様の前記ノイズ受信用アンテナで受信されたノイズから前記識別コード信号と同一周波数帯の第2ノイズ電力のみを抽出するノイズ用同調回路と、

後記判定回路からの制御により、前記ノイズ用同調回路からの第2ノイズ電力の位相を進相／遅相させて進相／遅相ノイズ電力を生成する移相回路と、

後記判定回路からの制御により、前記移相回路からの進相／遅相ノイズ電力の振幅を増大／減少させて増大／減少ノイズ電力を生成する増幅回路と、

前記信号用同調回路からの信号電力と第1ノイズ電力から前記増幅回路からの増大／減少ノイズ電力を減算する減算回路と、

調整モードでは、前記減算回路からの減算結果と予め設定されている後記データ復調回路におけるデータ復調の際に実用上データ誤り率を無視できる場合のノイズ電力である基準値とを比較することによって前記基準値を越える場合には、越える分を打ち消すような移相量／増幅量を算出し、それぞれ前記移相回路／増幅回路にフィードバックし、前記減算結果が前記基準値内に収まるようになる時の移相量／増幅量を基準移相量／基準増幅量として保持し、運用モードでは、前記基準移相量／基準増幅量をフィードバックする判定回路と、

前記減算回路からの減算結果であるノイズが除去された信号を復調して前記非接触識別タグからの識別コードを得る復調回路とを有することを特徴とするノイズ除去機能付き非接触識別コード読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電波によってデータを通信する非接触識別装置に係り、特に定常的に存在する信号電力と同一周波数帯のノイズの除去技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の電波によってデータを通信する非接触識別装置においては、次のような方法でデータ通信を行っている。非接触識別コード読取装置（以下、リーダと呼ぶ。）は、送信用アンテナから固有周波数の電波（以下、給電波と呼ぶ。）を非接触識別タグ（以下、タグと呼ぶ。）に向けて送信し、タグは、このリーダからの給電波を受信用アンテナで受信してリーダへのデータ送信用搬送波として利用する。タグからリーダへのデータ送信は、タグの内蔵メモリに記憶されている固有識別コードで、データ送信用搬送波（以下、 f_c と呼ぶ。）をFSK変調してリーダへ信号を返送することで実現される。この時、固有識別コードの信号成分は、 f_c を中心として $f_c - f_1$ 、 $f_c - f_0$ （以下、データ波と呼ぶ）に発生する。ここで、 f_1 および f_0 は、固有識別コードに含まれる「1」および「0」の各々のデータの周波数成分を表している。図2に、従来のリーダにおけるタグからのデータ波の入力部のブロック図を示す。図2において、信号受信用アンテナ1で受信されたデータ波は、信号用同調回路2でデータ波の周波数帯に鋭く同調されて信号電力のみが抽出され、データ復調回路9で復調されてタグの固有識別コードが得られる。このように、従来の技術では、リーダは信号受信用アンテナ1を使用し、信号用同調回路2の選択度を高くして、データ波の周波数帯以外の周波数帯の信号を除去し、データ波の周波数帯の電力のみを入力するようにしている。このため、データ波の周波数帯と同一の周波数帯の強力な外部ノイズがリーダおよびタグの周辺に定常的に存在すると、信号用同調回路で分離することが困難となり、ノイズ電力 P_{n1} と信号電力 P_s がデータ復調回路9に入力されてしまうので通信距離の低下、データ誤り率の上昇などの不具合が発生していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、ノイズによる不具合であることが分かっているにもかかわらず、従来の技術では同一周波数帯の定常的なノイズの除去は困難であるため通信距離の低下、データ誤り率の上昇を覚悟して運用するか、ノイズのない場所に設置個所を変更して運用するかしなければならないという欠点があった。本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、信号受信用アンテナと同一仕様のノイズ受信用アンテナをタグからの信号の影響を受けない位置に設置して周辺ノイズのみを受信し、信号受信用アンテナで受信されたノイズを含んだ信号からノイズを減算してタグからの信号のみを抽出するノイズ除去機能付き非接触識別コード読取装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、電波によってデータを通信する非接触識別コード読取装置と非接触識別タグからなる非接触識別装置において、前記非接触識別タグから電波で送信されてくる固有の識別コード信号

を受信するための信号受信用アンテナと、前記識別コード信号の周波数帯を同調周波数帯とし、前記信号受信用アンテナで受信された信号から前記非接触識別装置が設置されている場所に定常的に存在する前記識別コード信号と同一周波数帯のノイズによる第1ノイズ電力を含んだ前記非接触識別タグからの信号電力を抽出する信号用同調回路と、前記非接触識別装置が設置されている場所に定常的に存在する前記識別コード信号と同一周波数帯のノイズを受信するための前記信号用アンテナと同一仕様のノイズ受信用アンテナと、前記信号用同調回路と同一仕様の前記ノイズ受信用アンテナで受信されたノイズから前記識別コード信号と同一周波数帯の第2ノイズ電力のみを抽出するノイズ用同調回路と、後記判定回路からの制御により、前記ノイズ用同調回路からの第2ノイズ電力の位相を進相／遅相させて進相／遅相ノイズ電力を生成する移相回路と、後記判定回路からの制御により、前記移相回路からの進相／遅相ノイズ電力の振幅を増大／減少させて増大／減少ノイズ電力を生成する増幅回路と、前記信号用同調回路からの信号電力と第1ノイズ電力から前記増幅回路からの増大／減少ノイズ電力を減算する減算回路と、調整モードでは、前記減算回路からの減算結果と予め設定されている後記データ復調回路におけるデータ復調の際に実用上データ誤り率を無視できるノイズ電力の基準値とを比較することによって前記基準値を越える場合には、越える分を打ち消すような移相量／増幅量を算出し、それぞれ前記移相回路／増幅回路にフィードバックし、前記減算結果が前記基準値内に収まるようになる時の移相量／増幅量を基準移相量／基準増幅量として保持し、運用モードでは、前記基準移相量／基準増幅量をフィードバックする判定回路と、前記減算回路からの減算結果であるノイズが除去された信号を復調して前記非接触識別タグからの識別コードを得る復調回路とを有するものである。

【0005】

【作用】本発明によれば、リーダには信号受信用アンテナで周辺ノイズとタグからの信号が、ノイズ受信用アンテナで周辺ノイズのみが受信される。この2つのアンテナは同一仕様のアンテナであるから、タグからの信号と同一周波数帯のノイズのみが受信される。前記ノイズ受信用アンテナから入力される周辺ノイズ電力は、タグから電波が送信されていない時に、前記2つのアンテナから受信されるノイズ電力が同相／同振幅となるように予め調整された移相／増幅回路を通過することによって、前記信号受信用アンテナから入力される周辺ノイズ電力の位相と振幅に合わせられたノイズ電力が生成される。次に減算回路で、前記信号受信用アンテナで受信されたノイズ電力とタグからの信号電力から前記移相／増幅回路からのノイズ電力が減算されてタグからの信号電力のみが取り出される。

【0006】

【実施例】図1は本発明の1実施例を示すリーダのノイズ除去機能関連部のブロック図で、信号受信用アンテナ1、信号用同調回路2、ノイズ受信用アンテナ3、ノイズ用同調回路4、移相回路5、増幅回路6、減算回路7、判定回路8、データ復調回路9から構成される。リーダには、調整モードと運用モードがあり、電源投入時は調整モードに設定され、調整完了後運用モードに移行するが、運用モードに設定されている場合でも、予め決められた一定周期毎に調整モードに設定できるようになっている。ノイズ受信用アンテナ3はリーダからの給電波とタグからのデータ波の影響を受けないようにリーダおよびタグから数10cm離れた位置に設置する。これは、リーダからの給電波とタグからのデータ波は共に周辺に存在するノイズよりも影響範囲が狭いからである。図1において、信号受信用アンテナ1はタグ（図示せず。）からのデータ波を受信し、信号用同調回路2は前記データ波の周波数帯を同調周波数帯とし、信号受信用アンテナ1で受信された信号からリーダが設置されている場所に定常的に存在する前記タグからのデータ波と同一周波数帯のノイズによるノイズ電力 P_{n1} と前記タグからの信号電力 P_s を抽出し、ノイズ受信用アンテナ3は前記信号受信用アンテナと同一仕様を有し、リーダが設置されている場所に定常的に存在する前記タグからのデータ波と同一周波数帯のノイズを受信し、ノイズ用同調回路4は前記信号用同調回路と同一仕様を有し、ノイズ受信用アンテナ3で受信されたノイズから前記タグからの信号と同一周波数帯のノイズ電力 P_{n2} のみを抽出する。

【0007】移相回路5は、判定回路8からフィードバックされる移相量によって、ノイズ用同調回路4からの第2ノイズ電力 P_{n2} の位相を進相／遅相させて進相／遅相ノイズ電力 P_{n21} を生成し、増幅回路6は判定回路8からフィードバックされる増幅量によって、移相回路5からの進相／遅相ノイズ電力 P_{n21} の振幅を増大／減少させて増大／減少ノイズ電力 P_{n22} を生成し、減算回路7は、信号用同調回路2からの信号電力 P_s と第1ノイズ電力 P_{n1} から増幅回路6からの増大／減少ノイズ電力 P_{n22} を減算し、判定回路8は、調整モードでは、前記リーダ自身の給電波を止めて前記タグからの信号をなくして信号受信用アンテナ1とノイズ受信用アンテナ3でノイズのみを受信するようにして、減算回路7からの減算結果（ $P_{n1} - P_{n22}$ ）と予め設定されているデータ復調回路9におけるデータ復調の際に実用上データ誤り率を無視できるノイズ電力の基準値 P_{st} とを比較することによって基準値 P_{st} を越える場合には越える分を打ち消すような移相量／増幅量を算出し、それぞれ移相回路5／増幅回路6にフィードバックし、減算結果（ $P_{n1} - P_{n22}$ ）が基準値 P_{st} 内に収まるようになる時の移相量／増幅量を基準移相量／基準増幅量として保持し、運用モードでは、前記基準移相

量／基準増幅量をフィードバックする。データ復調回路9は減算回路7からのノイズ電力が除去された信号電力 P_s を復調して前記タグからの識別コードを得る。移相回路5と増幅回路6で位相と振幅を変えられるようにしてあるのは同一仕様のアンテナと同調回路を使用しているても完全に同相／同振幅にならず、単純にノイズ電力 P_{n1} からノイズ電力 P_{n2} を減算しても「0」にならず、目的とするノイズ除去ができないからである。

【0008】次に、このような回路の調整モード時の動作について説明する。リーダは調整モードに設定されると、給電波の送信を停止する。こうするのは、信号受信用アンテナ1からもノイズ受信用アンテナ3からもリーダおよびタグの設置された場所に定常的に存在するタグからのデータ波と同一の周波数帯のノイズのみを受信するためである。周辺ノイズは、信号受信用アンテナ1で受信され、信号用同調回路2を経由することにより前記タグからのデータ波と同一の周波数帯の成分のみが抽出されノイズ電力 P_{n1} を生じさせ、またノイズ受信用アンテナ3でも受信されノイズ用同調回路を経由することにより前記タグからのデータ波と同一の周波数帯の成分のみが抽出されノイズ電力 P_{n2} を生じさせる。

【0009】ノイズ用同調回路4からのノイズ電力 P_{n2} は移相回路5で判定回路8からフィードバックされる基準移相量に応じて位相が変えられ、進相／遅相ノイズ電力 21 となり、増幅回路6で判定回路8からフィードバックされる増幅量に応じて振幅が変えられ、増大／減少ノイズ電力 P_{n22} となり減算回路7に送られる。減算回路7では信号用同調回路2からのノイズ電力 P_{n1} から増幅回路6からの増大／減少ノイズ電力 P_{n22} が減算され、減算結果 $(P_{n1} - P_{n22})$ が判定回路8に送られる。判定回路8では、減算結果 $(P_{n1} - P_{n22})$ と基準値 P_{st} と比較することによって基準値 P_{st} を越えるかどうか判定され、越える場合は、越える分を打ち消すのに必要な移相量／増幅量を算出し、それぞれ移相回路5および増幅回路6にフィードバックする。こうすることにより、減算結果 $(P_{n1} - P_{n22})$ が基準値 P_{st} 内に収まるようになるので、この時の移相量／増幅量を基準移相量／基準増幅量として判定回路8に保持し、調整が完了する。調整モードの設定は、電源投入時または一定周期毎に

【0010】次に、このような回路の運用モードの動作について説明する。リーダは運用モードに設定されると、給電波の送信を開始する。給電波に応じて、タグがデータ波を送信すると信号受信用アンテナ1に受信され、信号用同調回路2を経由して信号電力 P_s が生じる。この時、調整時と同じ様に周辺ノイズは、信号用同

調回路2を経由することによりノイズ電力 P_{n1} を生じさせ、またノイズ用同調回路を経由することによりノイズ電力 P_{n2} を生じさせる。

【0011】ノイズ用同調回路4からのノイズ電力 P_{n2} は移相回路5で判定回路8からフィードバックされる基準移相量に応じてノイズ電力 P_{n1} の位相と同相になるように位相が変えられ進相／遅相ノイズ電力 21 となり、増幅回路6で判定回路8からフィードバックされる基準増幅量に応じてノイズ電力 P_{n1} の振幅と同振幅になるように振幅が変えられて増大／減少ノイズ電力 P_{n22} となり減算回路7に送られる。減算回路7では信号用同調回路2からのノイズを含んだ信号電力 $(P_s + P_{n1})$ から増幅回路6からの増大／減少ノイズ電力 P_{n22} が減算され、低減されたノイズ電力を含んだ信号電力 $(P_s + (P_{n1} - P_{n22}))$ がデータ復調回路9に送られる。この時、ノイズ電力 $(P_{n1} - P_{n22})$ は実用上十分に小さいのでデータ復調回路9ではタグからの信号のみが復調されるようになる。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、以上説明したように、リーダに、同一仕様の信号受信用アンテナとノイズ受信用アンテナとを設け、この2つのアンテナで周辺ノイズを受信するようにし、ノイズ受信用アンテナで受信されるノイズ電力を移相／増幅回路を経由して信号受信用アンテナで受信したノイズ電力と同相／同振幅となるようにし、この2つの信号を減算回路で減算してタグからの信号電力のみを得るようにしたので、リーダの周辺に定常的に存在するタグからのデータ波と同一周波数帯のノイズの妨害を排除できるから、データ誤り率のない信頼性の高いデータ通信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

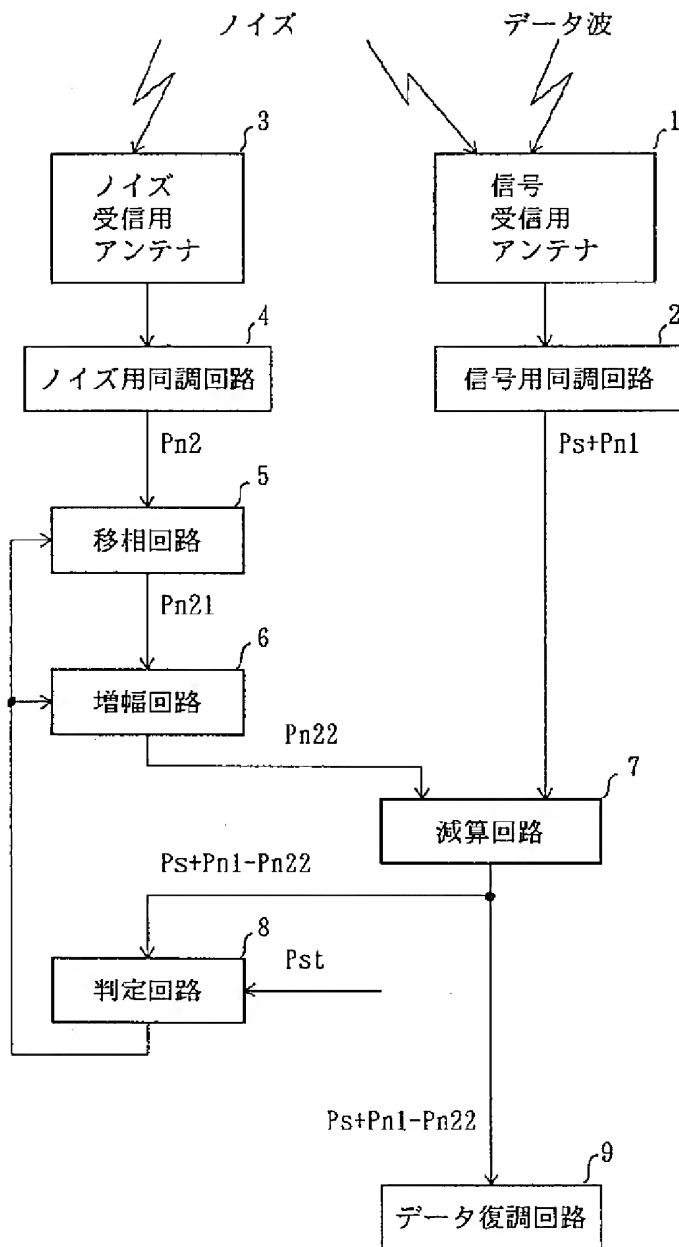
【図1】本発明の1実施例を示すリーダのノイズ除去機能関連部のブロック図である。

【図2】従来のリーダにおけるタグからのデータ波の入力部のブロック図である。

【符号の説明】

- 1 信号受信用アンテナ
- 2 信号用同調回路
- 3 ノイズ受信用アンテナ
- 4 ノイズ用同調回路
- 5 移相回路
- 6 増幅回路
- 7 減算回路
- 8 判定回路
- 9 データ復調回路

【図1】



【図2】

